

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Juli 2005 (28.07.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/068232 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: **B60H 1/00**, 1/34

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **BEHR GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Mauserstrasse
3, 70469 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2005/000351**

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Januar 2005 (14.01.2005)

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BARUSCHKE, Wilhelm** [DE/DE]; Rechbergweg 5, 73117 Wangen (DE). **HEINLE, Dieter** [DE/DE]; Rubensweg 24, 73655 Plüderhausen (DE). **KLINGER, Dietrich** [DE/DE]; Richard-Wagner-Strasse 16, 73540 Heubach (DE). **LOCHMAHR, Karl** [DE/DE]; Mohnweg 5, 71665 Vaihingen/Enz (DE). **PITZ, Eric** [FR/DE]; Adlerstrasse 12, 70199 Stuttgart (DE). **VOIGT, Klaus** [DE/DE]; Kelterstrasse 29, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

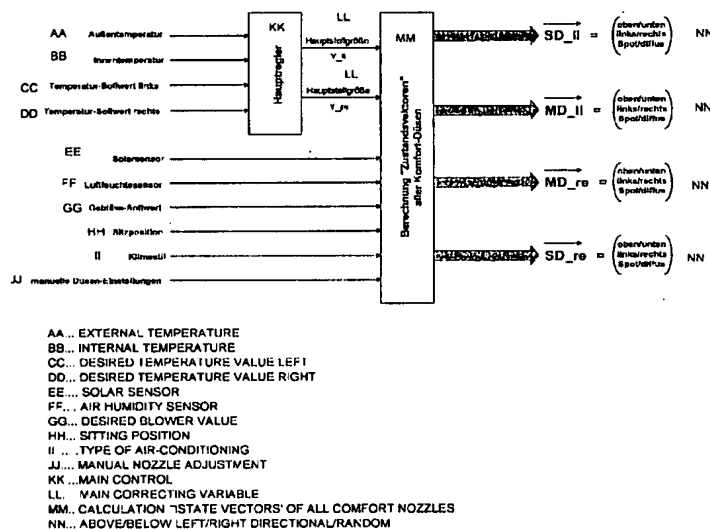
(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 002 364.6 15. Januar 2004 (15.01.2004) DE
10 2004 026 912.2 1. Juni 2004 (01.06.2004) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR REGULATING AIR NOZZLES FOR AIR-CONDITIONING A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR REGELUNG VON LUFTDÜSEN ZUR KLIMATISIERUNG EINES KRAFTFAHRZEUGS



(57) Abstract: The invention relates to a method for regulating an air nozzle (3) for air-conditioning a motor vehicle. An actuator which is used to control a ventilation device and/or an actuator which is used to control the width of the air jet and/or an actuator which is used to control the direction of air and/or a heating device are associated with said air nozzle (3). At least one sensor, which is used to receive measuring values, is provided. The adjustment of the air nozzle (3) is regulated according to measuring values of the sensor.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung einer Luftdüse (3) zur Klimatisierung eines Kraftfahrzeugs, wobei der Luftdüse (3) ein Aktuator zur Steuerung einer Lüftvorrichtung und/oder ein Aktuator zur Steuerung der Luftstrahlaufweitung und/oder ein Aktuator zur Lüftrichtungssteuerung und/oder Heizvorrichtung zugeordnet ist, mindestens ein Sensor zur Aufnahme von Messwerten vorgesehen ist, und die Einstellungen der Luftdüse (3) in Abhängigkeit von Messwerten des Sensors geregelt wird.

WO 2005/068232 A1



(74) **Gemeinsamer Vertreter:** BEHR GMBH & CO. KG;
Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE).

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

10

**Verfahren zur Regelung von Lufterdösen zur
Klimatisierung eines Kraftfahrzeugs**

15 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung von Lufterdösen zur Klimatisierung eines Kraftfahrzeugs gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Üblicherweise erfolgt die Einstellung der Lufterdösen, auch während der Fahrt, von Hand, wodurch, wenn der Fahrer eine oder mehrere Lufterdösen verstellen möchte, zumindest momentan abgelenkt wird.

20

Aus der DE 100 46 628 A1 ist eine Heiz- und/oder Klimaautomatik für Fahrzeuge mit automatisch verstellbaren Lufterdösen bekannt. Hierbei sind zur Richtungseinstellung horizontale und vertikale Lamellen und zur Einstellung der Luftmenge Luftmengenklappen vorgesehen, wobei die Lamellen und die Luftmengenklappen motorisch angetrieben sind. Dabei ist ein Dösenbedienfeld vorgesehen, an dem mindestens ein Bedienelement angeordnet ist, das ein vorgegebenes Standardprogramm für die Einstellung der Lamellen und Luftmengenklappen vorgibt. Eine derartige Anordnung lässt noch Wünsche offen.

25

30

- 2 -

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Verfahren zur Regelung von Luftdüsen zur Verfügung zu stellen.

5 Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

10 Erfindungsgemäß ist ein Verfahren zur Regelung oder Steuerung einer Luftdüse zur Klimatisierung eines Kraftfahrzeugs zur Verfügung gestellt. Der Luftdüse sind Aktuatoren zur Lüftrichtungssteuerung (Luftausströmrichtung - oben/unten, links/rechts) und/oder Aktuatoren zur Steuerung der Luftstrahlaufweitung zwischen einer gerichteten Luftausströmung („Spot“) und einer diffusen Luftausströmung („diffus“) zugeordnet. Vorzugsweise werden solche Luftdüsen zur wahlweisen Einstellung einer gerichteten Luftausströmung
15 („Spot“) und einer diffusen Luftausströmung („diffus“) als Dralldüsen ausgebildet, bei denen sowohl die diffuse Ausströmcharakteristik, mittels eines, der ausströmenden Luft, aufgeprägten Dralls, als auch die gerichtete Ausströmung realisiert wird. Die Aufprägung eines Dralls erfolgt beispielsweise mittels spiralförmig angeordneter Luftführungselemente, wie in der nicht vorver-
20 öffentlichten deutschen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2004 024 064.7 offenbart. Solche Düsen, die insbesondere automatisch gesteuert werden können, bezeichnet man allgemein auch als Komfortdüsen.

25 Außerdem können eine Lüftervorrichtung zur Luftmengensteuereinrichtung und/oder eine Heizvorrichtung zur Temperierung vorgesehen sein. Zur Aufnahme von Messwerten ist mindestens ein Sensor, beispielsweise für die Temperatur oder Luftgeschwindigkeit, in der Luftdüse oder extern angeordnet. Die Messwerte werden für die automatische Einstellung der Luftdüse verwendet. Die automatische Regelung beziehungsweise Einstellung der
30 Luftdüse(n), insbesondere die der fahrerseitigen Seiten- und Mitteldüse(n), ermöglichen einen optimalen Komfort für den Fahrer, ohne dass dieser eine

- 3 -

manuelle Einstellung der Luftdüsen vornehmen muss, wodurch seine Aufmerksamkeit auf den Verkehr beeinträchtigt werden würde.

5 Die automatische Einstellung verändert hierbei bevorzugt die Luftstrahlauf-
weitung zwischen Spot-Strahl und diffusem Ausströmen und/oder die Rich-
tungseinstellung der Luftdüse (links/rechts, oben/unten) und/oder die Luft-
menge, welche durch die Luftdüse in den Fahrzeuginnenraum gelangt,
und/oder die Ausströmgeschwindigkeit der durch die Luftdüse austretenden
10 Luft, wobei die Regelung in Abhängigkeit von Messwerten, wie zum Beispiel
der aktuellen Innenraumtemperatur, oder auch der Umgebungs- bezie-
hungsweise Außentemperatur, die von einem oder mehreren Sensoren im
Fahrzeuginnenraum ermittelt werden, erfolgt.

15 Ferner kann die automatische Einstellung bevorzugt das Mischungsverhält-
nis von warmer und kalter Luft, welche durch die Luftdüse in den Fahrzeu-
ginnenraum gelangt, verändern, so dass eine optimale und bei Bedarf
schnellstmögliche Veränderung der Temperierung möglich ist. Hierfür wird
bevorzugt kalte und warme Luft getrennt der Luftdüse zugeführt, geregelt
durch Luftklappen oder ähnlichen Vorrichtungen, in der Luftdüse gemischt
20 und dem Fahrzeuginnenraum zugeleitet.

Die Temperierung der in den Fahrzeuginnenraum austretenden Luft kann
auch durch Heizelemente, z.B. PTC-Elemente, oder Kühlungseinrichtungen,
z.B. Peltier-Elemente, direkt innerhalb oder kurz vor der Luftdüse bei Bedarf
25 innerhalb einer kurzen Reaktionszeit verändert werden, bis eine gegebenen-
falls erforderliche Anpassung der Kühl- oder Heizleistung der Klimaanlage
erfolgt ist und die richtig temperierte Luft zur Luftdüse gelangt.

30 Ferner ist eine automatische Einstellung der Luftfeuchte der Luft, welche
durch die Luftdüse in den Fahrzeuginnenraum gelangt, möglich. Hierbei
kann bei Veränderungen der Umgebungsparameter, wie Sonneneinstrah-

- 4 -

lung, in der Lufterdüse der dem Fahrzeuginnenraum zugeführten Luft Feuchtigkeit entzogen oder gegebenenfalls auch zugesetzt werden. Bevorzugt erfolgt eine sonneneinstrahlungsabhängige Regelung der Lufterdüse, da bei niedrigem Sonnenstand eine Seite des Fahrzeuginnenraums durchaus erheblich erwärmt und dadurch der Komfort beeinträchtigt werden kann, so dass vorzugsweise eine automatische Erhöhung der Kühlleistung durch entsprechende Veränderung der Lufterdüseinstellungen im betroffenen Bereich erfolgt.

Bevorzugt umfasst die automatische Einstellung auch einen der Luft, welche durch die Lufterdüse in den Fahrzeuginnenraum gelangt, zugesetzten Duft bzw. Duftstoff, der und/oder dessen Konzentration bei Veränderung eines oder mehrerer der durch einen oder mehrere Sensoren ermittelten Messwerte verändert werden kann.

Zur Ermittlung der Parameter, welche für die automatische Einstellung der Lufterdüsen erforderlich sind, ist bevorzugt mindestens ein Sensor zur Ermittlung der Oberflächentemperatur mindestens einer Körperpartie eines Insassen vorgesehen. Mit Hilfe eines derartigen Sensors lässt sich ein Luftstrahl derart ausrichten, dass der Insasse ohne das Gefühl eines Luftzugs einen größtmöglichen Komfort bei optimaler Temperaturverteilung hat.

Bevorzugt ist für die Optimierung der Lufterdüseinstellungen eine Vielzahl von Sensoren vorgesehen, welche beispielsweise die Sitzbelegung und/oder Sitzposition und/oder Sitzhaltung und/oder Größe des Insassen ermitteln. Die Nichtbelegungserkennung ermöglicht gegebenenfalls eine Deaktivierung einzelner Lufterdüsen oder diese Lufterdüsen können zur Klimatisierung anderer Klimazonen herangezogen werden. Ferner kann bei Ermittlung eines Kindersitzes eine entsprechende Regelung der Luftzufuhr, bevorzugt eine Verschiebung der Einstellungen in Richtung „diffus“, erfolgen, so dass das Kind oder Baby vor einem Luftzug geschützt ist. In Hinblick auf eine Veränderung

- 5 -

der Sitzposition erfolgt bevorzugt eine automatische Veränderung der Hö-
heneinstellung und der Seiteneinstellung des austretenden Luftstrahls, je-
doch können auch eine Luftmengeneinstellung und eine Veränderung der
Einstellung bezüglich der Einstellung „Spot/diffus“ erfolgen. Entsprechendes
5 gilt auch für die Sitzhaltung.

Ein Sensor ermittelt vorzugsweise den Zustand eines oder mehrerer Fenster
und/oder eines Schiebedachs und/oder eines Cabrio-Verdecks, um die Luft-
düse(n) entsprechend zu steuern, da beispielsweise ein offenes Seitenfens-
ter auch im Fondbereich zu einem Luftzug führt, so dass eine Anpassung
10 der Luftzufuhr sinnvoll ist. Gegebenenfalls kann auch ein starker, nach oben
gerichteter Luftstrahl den Luftzug vom Bereich des hinteren Sitzplatzes, ins-
besondere bei einer Belegung durch eine Babyschale oder einen Kindersitz,
ablenken, jedoch ist dies von der Fahrzeuginnenraumgeometrie und ande-
ren Umständen abhängig.
15

Vorzugsweise sind einzelne oder alle Sensoren einzelnen Klimazonen zuge-
ordnet, so dass in jeder Klimazone eine optimierte Temperierung durch die
Luftdüseneinstellung möglich ist.
20

Um personenbezogen optimierte Einstellungen zur Verfügung zu stellen, ist
das Programm bevorzugt lernfähig, das heißt, es speichert manuelle Einstel-
lungsänderungen unter Berücksichtigung der sonstigen Parameter unter
Veränderung der Voreinstellungen ab, so dass bei einem erneuten Auftreten
25 der gleichen oder einer ähnlichen Situation eine entsprechend abgeänderte
automatische Luftdüseneinstellung erfolgt.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Klima- oder Heizanlage, die
mit mindestens einem Klimasteuergerät, einer oder mehreren Luftdüsen,
30 wobei zumindest einer Luftdüse eine Heizvorrichtung und/oder eine Luft-
mengensteuereinrichtung und/oder ein Aktuator zur Luftmengensteuerein-

- 6 -

richtung und/oder eine Lüftervorrichtung und/oder ein Aktuator zur Steuerung einer Lüftervorrichtung und/oder ein Aktuator zur Lufttrichtungssteuerung und/oder ein Aktuator zur Steuerung der Luftstrahlaufweitung zugeordnet ist, und mindestens einem Sensor zur Aufnahme von Messwerten ausgestattet ist. Dem Klimasteuergerät ist ein Programm zur automatischen Regelung der Luftdüse in Abhängigkeit von Messwerten und Einstellungswerten zugeordnet. Dieses Programm ist insbesondere lernfähig und kann beispielsweise wiederkehrende Ablaufanweisungen speichern und ausführen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen, teilweise mit Varianten, unter Bezugnahme auf die Zeichnung im Einzelnen erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein Funktionsdiagramm für eine automatische Einstellung der Mitteldüsen in Hinblick auf die Stellungen „Spot“ und „diffus“,

Fig. 2 eine Mitteldüsen-Anordnung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 eine Darstellung des modularen Aufbaus eines Klimasteuergeräts gemäß einer Variante,

Fig. 4 ein Blockschaltbild zur Regelung von Komfort-Luftdüsen,

Fig. 5 ein Blockschaltbild zur Systemintegration von Komfort-Luftdüsen-Regelungen,

Fig. 6 ein Funktionsdiagramm zur Regelung der Strömungsrichtung „oben/unten“ einer linken Seitendüse,

- 7 -

Fig. 7 ein Funktionsdiagramm zur Regelung der Strömungsrichtung „links/rechts“ einer linken Seitendüse, und

5 Fig. 8 ein Funktionsdiagramm der Luftstrahlaufweitung zwischen „Spot“ und „diffus“ einer linken Seitendüse.

10 Eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage von im Prinzip herkömmlichem Aufbau weist eine in der Mittelkonsole des Kraftfahrzeugs angeordnete Bedieneinheit 1 auf, in welcher die Klimasteuerung zumindest teilweise integriert ist. Die Bedieneinheit 1 ist hierbei Teil einer Baugruppe 2, welche im dargestellten Ausführungsbeispiel auch zwei Mitteldüsen 3 umfasst, wobei eine Mitteldüse 3' dem Fahrer und eine Mitteldüse 3" dem Beifahrer zugeordnet ist. Die Bedieneinheit 1 umfasst die bekannten Einstellungsmöglichkeiten zur Fahrzeugklimatisierung, vorliegend einen Drehregler 4 zur Einstellung des Temperatur-Sollwerts, einen Drehregler 5 zur Einstellung der Gebläseleistung; 15 einen Drehregler 6 zur Einstellung der Luftverteilung der Klimaanlage, einen Schalter 7 für die Betätigung der Klimatisierung (AC) und einen Schalter 8 für den Umluftbetrieb. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, sind die Mitteldüsen 3 in der gleichen Front, nämlich die der Baugruppe 2, wie die Drehregler und Schalter 4 bis 8 integriert. Durch die Ausgestaltung der Baugruppe 2 mit Bedieneinheit 1 und Mitteldüsen 3 ergibt sich unter anderem eine erhebliche Vereinfachung der Endmontage. 20

25 In Fig. 3 ist der modulare Aufbau des Klimasteuergeräts gemäß einer Variante mit unabhängiger Regelung der rechten und linken Mitteldüse 3 schematisch dargestellt. Hierbei werden als Input, das heißt als Eingabeparameter, der über den Drehregler 4 eingestellte Temperatur-Sollwert, die vom Innentemperaturfühler ermittelte Innenraum-Temperatur, die über den Drehregler 30 5 eingestellte Gebläseleistung, die über den Drehregler 6 eingestellte Luftverteilung, die Aktivierung oder Deaktivierung der Klimaanlage über den

- 8 -

- Schalter 7, die Aktivierung oder Deaktivierung des Umluftbetriebs über den Schalter 8, sowie eine Mehrzahl anderer Messwerte von unterschiedlichen Sensoren, wie insbesondere einem Außentemperatur-Sensor, einem Drucksensor und einem Sensor zur Ermittlung der Sonneneinstrahlung, der Klimaregelung zugeführt. Die Klimaregelung wertet die Eingabeparameter aus und gibt als Output im Falle von Veränderungen Signale an verschiedene Elemente der Klimaanlage, wie Klappen oder Gebläse, und des Fahrzeugs, wie Kompressor und Lüfter, weiter, so dass die Einstellungen bei Bedarf geändert werden. Teil der Klimaregelung ist ferner die Einstellung der Mitteldüsen 3, wofür in Abhängigkeit des Drehreglers 6 der Stellmotor für die Strömungsrichtung oben/unten und/oder der Stellmotor für die Strömungsrichtung links/rechts und/oder der Stellmotor für die Luftstrahlaufweitung Spot/diffus für die linke und/oder rechte Mitteldüse 3 betätigt wird.
- 15 Gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ist lediglich eine gemeinsame Ansteuerung der rechten und linken Mitteldüsen 3 vorgesehen, so dass die Stellmotoren links/rechts für die Strömungsrichtung oben/unten und die Strömungsrichtung links/rechts und die Luftstrahlaufweitung Spot/diffus jeweils einander entsprechend erfolgt. Hierbei kann natürlich jeweils ein gemeinsamer Stellmotor für die rechte und linke Mitteldüse 3 vorgesehen sein, so dass sich die Anzahl der Stellmotoren von sechs auf drei halbiert.

- Um dem Fahrer/Beifahrer einen möglichst großen Komfort zu bieten, erfolgt bei entsprechender Voreinstellung in Abhängigkeit der gewählten Soll-Temperatur, der Sonneneinstrahlung und der Außentemperatur eine automatische Steuerung der Luftstrahlaufweitung Spot/diffus, wie in Fig. 1 dargestellt. Dabei erfolgt bei Einstellung „Kühlen“ und hoher Sonneneinstrahlung und/oder hoher Außentemperatur eine automatische leichte Verschiebung von der Stellung „diffus“ in Richtung Spotstrahl. In einem Betrieb bei minimalem Kühlen oder Heizen erfolgt eine automatische Luftstrahlaufweitung in

einen diffusen Strahl, der im Falle eines Heizens in einen Zwischenzustand zwischen Spot- und Diffus-Stellung übergeht.

5 Gemäß einer nicht in der Zeichnung dargestellten weiteren Variante sind die Seitendüsen entsprechend ausgebildet, das heißt, dass an Stelle der Mitteldüsen die Bedieneinheit bei den Seitendüsen angeordnet ist.

10 Gemäß einer weiteren Variante erfolgt eine Steuerung der Seitendüsen bei entsprechender Einstellung entsprechend derjenigen der Mitteldüsen.

15 In Folge des automatischen Erkennens der Veränderung von Parametern, gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel und seiner Varianten insbesondere der Sonneneinstrahlung, erfolgt – vorzugsweise bei vorheriger entsprechender Programmierung oder Einstellung „automatische Düsensteuerung“ - eine automatische Einstellung der Luftdüse in Hinblick auf die Strahlaufweitung, so dass seitens des Fahrers kein Einstellvorgang oder eine Aktivierung eines Einstellvorgangs zum entsprechenden Zeitpunkt vorgenommen werden muss, wodurch er nicht abgelenkt wird und automatisch die (sich aus Erfahrungswerten ergebende) angenehmste Düseneinstellung eingestellt ist. Je-

20 doch ist eine manuelle Regelung nicht ausgeschlossen.

25 Gemäß einer Variante werden manuelle Veränderungen, gegebenenfalls auch personenbezogen, gespeichert und bei der Ermittlung des optimalen Komfortzustands mit einbezogen, so dass die vorgegebenen Werte laufend optimiert werden.

30 In Fig. 4 ist schematisch eine Komplett-Regelung von mehreren Komfort-Luftdüsen in Form eines Blockschaltbilds dargestellt. Hierbei ist jeder Luftdüse eine Sensorik, das heißt eine Anzahl von Sensoren, wie Temperatur-Sensor, Luftgeschwindigkeits-Sensor, Luftfeuchte-Sensor, Luftgüte-Sensor, und eine Aktorik, wie Motor zum Antrieb eines Lüfters, Kühlungseinrichtung

- 10 -

(z.B. Peltier-Element), Heizelement (z.B. PTC-Element), Beduftungseinrichtung, Befeuchtungs-/Trocknungseinrichtung, Motor zur Strömungsrichtungseinstellung oben/unten, Motor zur Strömungsrichtungseinstellung links/rechts und Motor zur Düsenstrahlaufweitung (Spot/diffus), zugeordnet. Die von den Sensoren ermittelten Messwerte werden über ein Sub-Bus-System, z.B. LIN (Local Interconnect Network), dem Klimasteuergerät, welches die Klimafunktion steuert und die Komfort-Luftdüsen regelt, zugeführt.

Gemäß einer Variante, die nicht in Fig. 4 dargestellt ist, ist an Stelle des Sub-Bus-Systems auch eine direkte Ansteuerung der Luftdüsen-Aktoren und eine direkte Erfassung der Luftdüsen-Sensorik vorgesehen.

Dem Klimasteuergerät werden von anderen Sensoren, wie einem oder mehreren Oberflächentemperatur-Sensoren (z.B. thermopile sensors), Müdigkeits-Warn-Sensoren (alert control sensors), Fehlpositions-Sensoren (out of position sensors), weitere Messwerte zugeführt. Zudem kommen Daten/Messwerte über eingestellte Klimastile, die Position der Fenster, des Schiebedachs und/oder des Cabrio-Verdecks, die Sitzbelegung (frei, belegt, mit Kindersitz belegt) und der Körpergröße (über die Sitzeinstellung). Weitere konventionelle Klima-Sensoren liefern weitere Messwerte. Ferner können Sollwerte über Fernbedienungen, die den einzelnen Sitzplätzen oder Zonen zugeordnet sind, oder über direkte Eingabe manuell verändert werden, wofür die entsprechenden Daten ebenfalls dem Klimasteuergerät zur Verfügung gestellt werden. Dieses Klimasteuergerät ist ferner fahrzeugseitig vernetzt, vorliegend über CAN (Controller Area Network), wodurch die gesamte Sensorik, die nicht unmittelbar der Klimatisierung zugeordnet ist, zugänglich gemacht wird.

In Fig. 5 ist die Systemintegration zur Regelung von Komfort-Luftdüsen dargestellt. Hierbei werden die von Sensoren ermittelten Daten der Außen- und Innentemperatur, sowie die Sollwerte der Innentemperatur, getrennt für

rechts und links, standardmäßig einem Hauptregler zugeführt. Dieser ermittelt die Hauptstellgrößen Y_{li} und Y_{re} , welche gemeinsam mit anderen Messwerten vom Solar-Sensor, Luftfeuchte-Sensor, und Einstellwerten wie dem Gebläse-Sollwert, der Sitzposition, dem Klimastil und den manuellen
5 Luftdüsen-Einstellungen, weiter verarbeitet und zu den jeweiligen Stellwerten für die einzelnen Luftdüsen, nämlich die Seitendüse links (Y_{SD_li}), die Mitteldüse links (Y_{MD_li}), die Mitteldüse rechts (Y_{MD_re}) und die Seitendüse rechts (Y_{SD_re}) ausgewertet, so dass jeweils die entsprechenden Stellmotoren oben/unten, links/rechts, Spot/diffus betätigt werden (in Fig. 5 als Zustandsvektoren dargestellt).
10

In Fig. 6 ist beispielhaft ein Funktionsdiagramm zur Strömungsrichtungseinstellung „oben/unten“ der linken Seitendüse in Abhängigkeit der Reglerstellgröße Y_{SD_li} dargestellt. Im Kühlbetrieb ($Y_{SD_li} \ll 0\%$) oder im Heizbetrieb ($Y_{SD_li} \gg 0\%$) wird eine nach oben gerichtete automatische
15 Einstellung der Luftströmungsrichtung der Seitendüse bevorzugt, wohingegen im neutralen Bereich ($-10\% \leq Y_{SD_li} \leq 10\%$) der Luftstrahl tendentiell nach unten gestellt wird. Überlagert wird die ermittelte Basis-Einstellung vom Parameter „Sitzposition“. Hierbei erfolgt eine automatische Verstellung der
20 Einstellung von oben nach unten, wenn die Sitzposition nach hinten verschoben wird. Entsprechend erfolgt eine automatische Verstellung der Einstellung von unten nach oben, wenn die Sitzposition nach vorn verschoben wird.

Fig. 7 zeigt beispielhaft ein Funktionsdiagramm zur Strömungsrichtungseinstellung „links/rechts“ der linken Seitendüse in Abhängigkeit von der Reglerstellgröße Y_{SD_li} . Im Kühlbetrieb ($Y_{SD_li} \ll 0\%$) ist eine automatische Ausrichtung des Luftstrahls der linken Seitendüse in Richtung Fahrzeugmitte, das heißt in Richtung des Fahrers, vorteilhaft, im Heizbetrieb ($Y_{SD_li} \gg 0\%$) ist eine Einstellung in Richtung Seitenscheibe sinnvoll, insbesondere zur
30 Beschlags-Vermeidung. Die Basis-Funktion wird von den Parametern

„Feuchtesensor“ und „Solarsensor“ überlagert. Hierbei wird der Luftstrahl bei erhöhter Sonneneinstrahlung im Kühlbetrieb in Richtung Seitenscheibe gelenkt. Eine entsprechende Ausrichtung erfolgt im Bereich leichten Kühlbetriebs bis Heizbetrieb bei erhöhten Feuchtwerten, so dass die Seitenscheiben automatisch frei von einem Beschlag gehalten werden.

In Fig. 8 ist am Beispiel der linken Seitendüse ein Funktionsdiagramm zur Einstellung „Spot/diffus“ in Abhängigkeit der Regler-Stellgröße Y_{SD_li} dargestellt. Im Kühlbetrieb ($Y_{SD_li} \ll 0\%$) wird automatisch eine „Spot“-Einstellung bevorzugt, im neutralen Bereich ($-10\% \leq Y_{SD_li} \leq 10\%$) eine diffuse Luftstrahlaufweitung und im Heizbetrieb ($Y_{SD_li} \gg 0\%$) eine Zwischenstellung. Bei starker Sonneneinstrahlung erfolgt vorzugsweise eine Verschiebung in Richtung „Spot“-Stellung. Bei etwaiger Möglichkeit zur Einstellung von Klimastilen sind folgende Kennlinien-Verschiebungen sinnvoll: Bei Auswahl eines „frischen“ Klimastils ist eine Kennlinien-Verschiebung in Richtung „Spot“ sinnvoll, wohingegen bei einem „moderaten“ Klimastil eine Verschiebung in Richtung „diffus“ erfolgt.

Als weiterer Parameter zur Einstellung der Luftstrahlaufweitung kommt der so genannte Müdigkeits-Warn-Sensor (alert control sensor) in Betracht. Bei schwindender Aufmerksamkeit, zum Beispiel detektiert über den Augenlid-Aufschlag, erfolgt eine automatische Verstellung in Richtung „Spot“ und/oder eine automatische Temperaturabsenkung.

Die Funktionsdiagramme der Figuren 6 bis 8 sind beispielhaft für die linke Seitendüse dargestellt. Mit entsprechender Anpassung können die Funktionen auf die rechte Seitendüse und auf die beiden Mitteldüsen übertragen werden.

5

Bezugszeichenliste

- 10 1 Bedieneinheit
- 2 Baugruppe
- 3 Mitteldüse
- 3' dem Fahrer zugeordnete Mitteldüse
- 3" dem Beifahrer zugeordnete Mitteldüse
- 15 4 Drehregler zur Einstellung des Temperatur-Sollwerts
- 5 Drehregler zur Einstellung der Gebläseleistung
- 6 Drehregler zur Einstellung der Luftverteilung
- 7 Schalter für die Betätigung/Ausschaltung der Klimaanlage
- 8 Schalter für den Umluftbetrieb

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 10 1. Verfahren zur Regelung einer Lufterdüse (3) zur Klimatisierung eines Kraftfahrzeugs, wobei der Lufterdüse (3) ein Aktuator zur Steuerung einer Lüftervorrichtung und/oder ein Aktuator zur Steuerung der Luftstrahlaufweitung und/oder ein Aktuator zur Lüfterrichtungssteuerung und/oder eine Heizvorrichtung zugeordnet ist, und mindestens ein Sensor zur Aufnahme von Messwerten vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**,
15 dass die Einstellungen der Lufterdüse (3) in Abhängigkeit von Messwerten des Sensors geregelt werden.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die automatische Einstellung die Einstellung der Lufterdüse (3) zwischen Spot-Strahl und diffusem Ausströmen verändert.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die automatische Einstellung die Richtungseinstellung der Lufterdüse (3) verändert.
- 30 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die automatische Einstellung die Luftmenge, welche durch die Lufterdüse (3) in den Fahrzeuginnenraum gelangt, verändert.

- 15 -

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die automatische Einstellung die Ausströmgeschwindigkeit der Luft, welche durch die Lufterdüse (3) in den Fahrzeuginnenraum gelangt, verändert.
- 5
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die automatische Einstellung das Mischungsverhältnis von warmer und kalter Luft, welche durch die Lufterdüse (3) in den Fahrzeuginnenraum gelangt, verändert.
- 10
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die automatische Einstellung die Temperatur der Luft, welche durch die Lufterdüse (3) in den Fahrzeuginnenraum gelangt, verändert.
- 15
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die automatische Einstellung die Luftfeuchte der Luft, welche durch die Lufterdüse (3) in den Fahrzeuginnenraum gelangt, verändert.
- 20
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die automatische Einstellung einen der Luft, welche durch die Lufterdüse (3) in den Fahrzeuginnenraum gelangt, zugesetzten Duft und/oder dessen Konzentration verändert.
- 25
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor die Oberflächentemperatur mindestens einer Körperpartie eines Insassen ermittelt.

- 16 -

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor die Sitzbelegung und/oder Sitzposition und/oder Sitzhaltung und/oder Größe des Insassen ermittelt.
- 5 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor die Sonneneinstrahlung ermittelt.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor den Zustand eines oder mehrerer Fenster und/oder eines Schiebedachs und/oder eines Cabrio-Verdecks ermittelt.
10
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor die Luftfeuchte ermittelt.
15
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor Messwerte zonenbezogen ermittelt.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Nacheinstellungen von Hand, gespeichert und bei der Ermittlung der optimalen Einstellungsparameter der Lufterdüse (3) berücksichtigt werden.
20
17. Klima- oder Heizanlage mit mindestens einem Klimasteuergerät und einer oder mehreren Lufterdüsen (3), wobei der Lufterdüse (3) eine Heizvorrichtung und/oder eine Luftmengensteuereinrichtung und/oder ein Aktuator zur Luftmengensteuereinrichtung und/oder eine Lüftervorrichtung und/oder ein Aktuator zur Steuerung einer Lüftervorrichtung und/oder ein Aktuator zur Lüfterrichtungssteuereinrichtung und/oder ein Aktuator zur Steuerung der Luftstrahlaufweitung zugeordnet ist, und
25
30 mindestens ein Sensor zur Aufnahme von Messwerten vorgesehen ist,

- 17 -

dadurch gekennzeichnet, dass ein Programm zur automatischen Regelung der Lufterdüse(n) (3) in Abhängigkeit von Messwerten und Einstellungswerten dem Klimasteuergerät zugeordnet ist.

- 5 18. Klima- oder Heizanlage nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Programm lernfähig ist.

Automatische Einstellung Spot/diffus

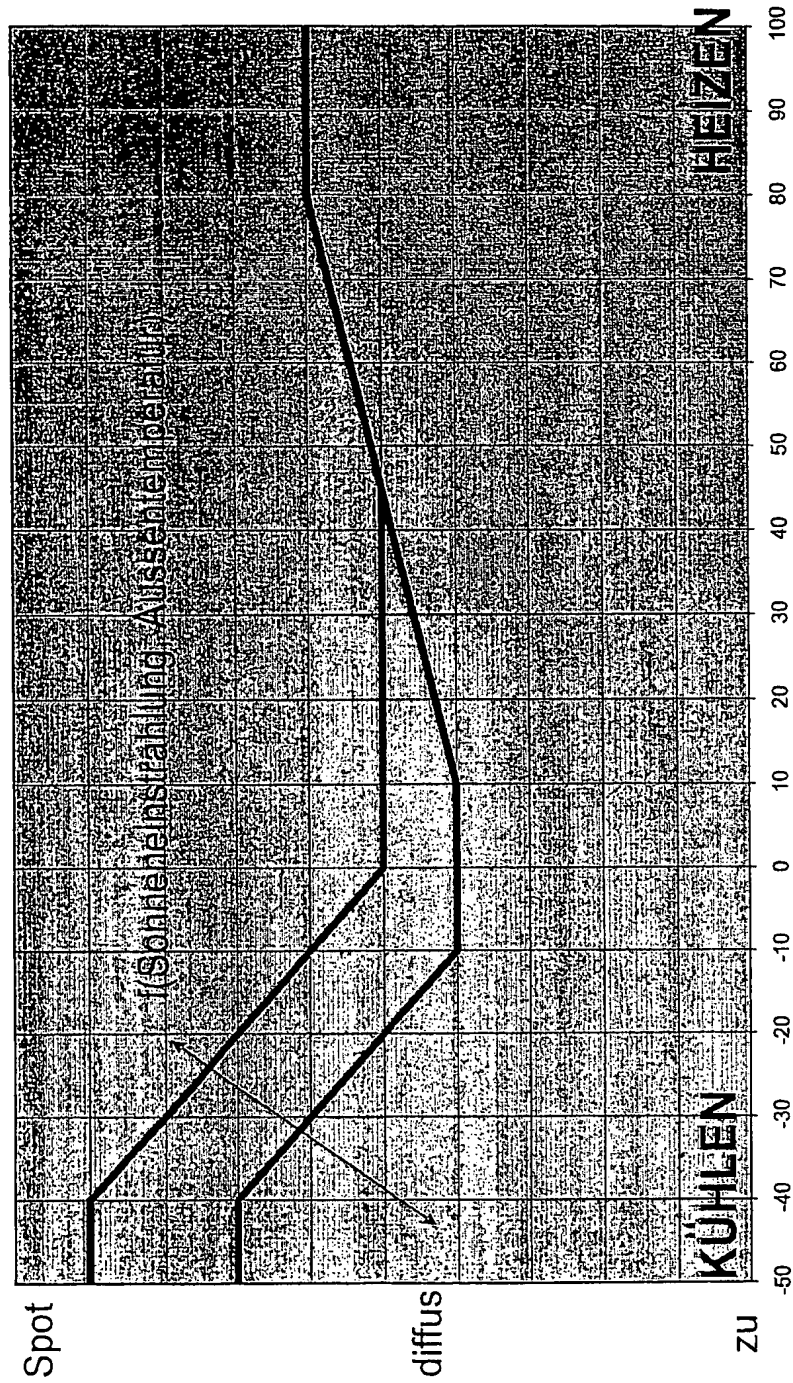


Fig. 1

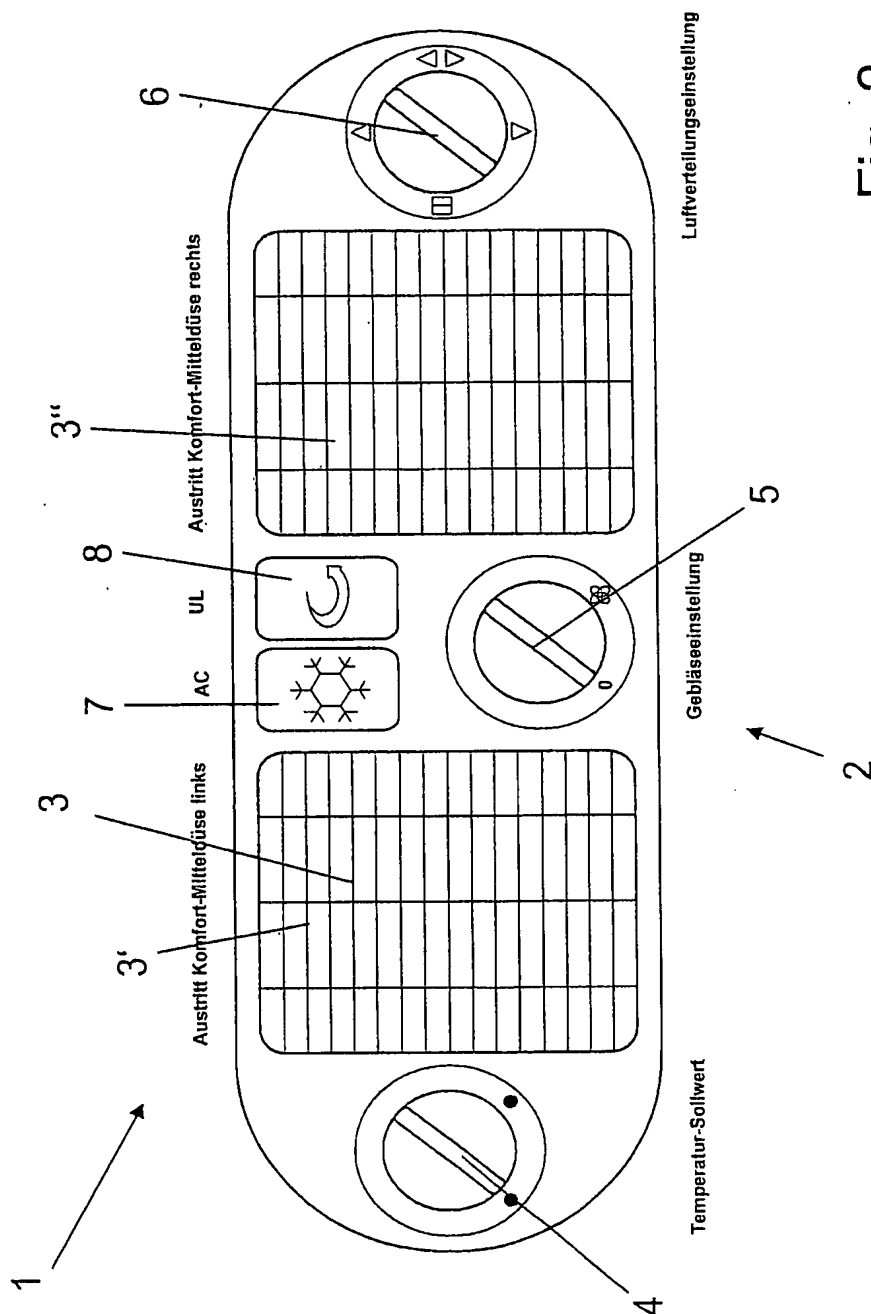
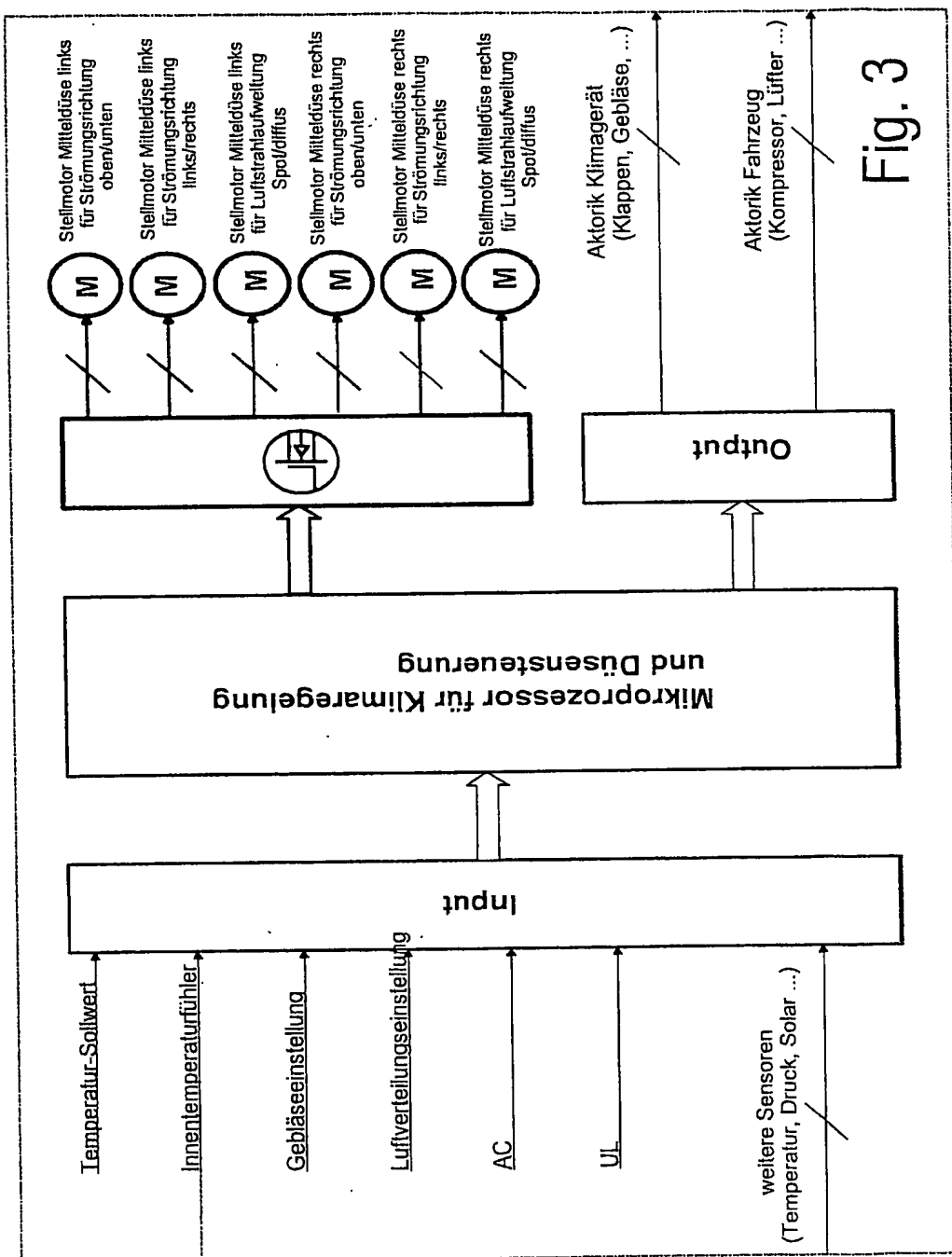


Fig. 2



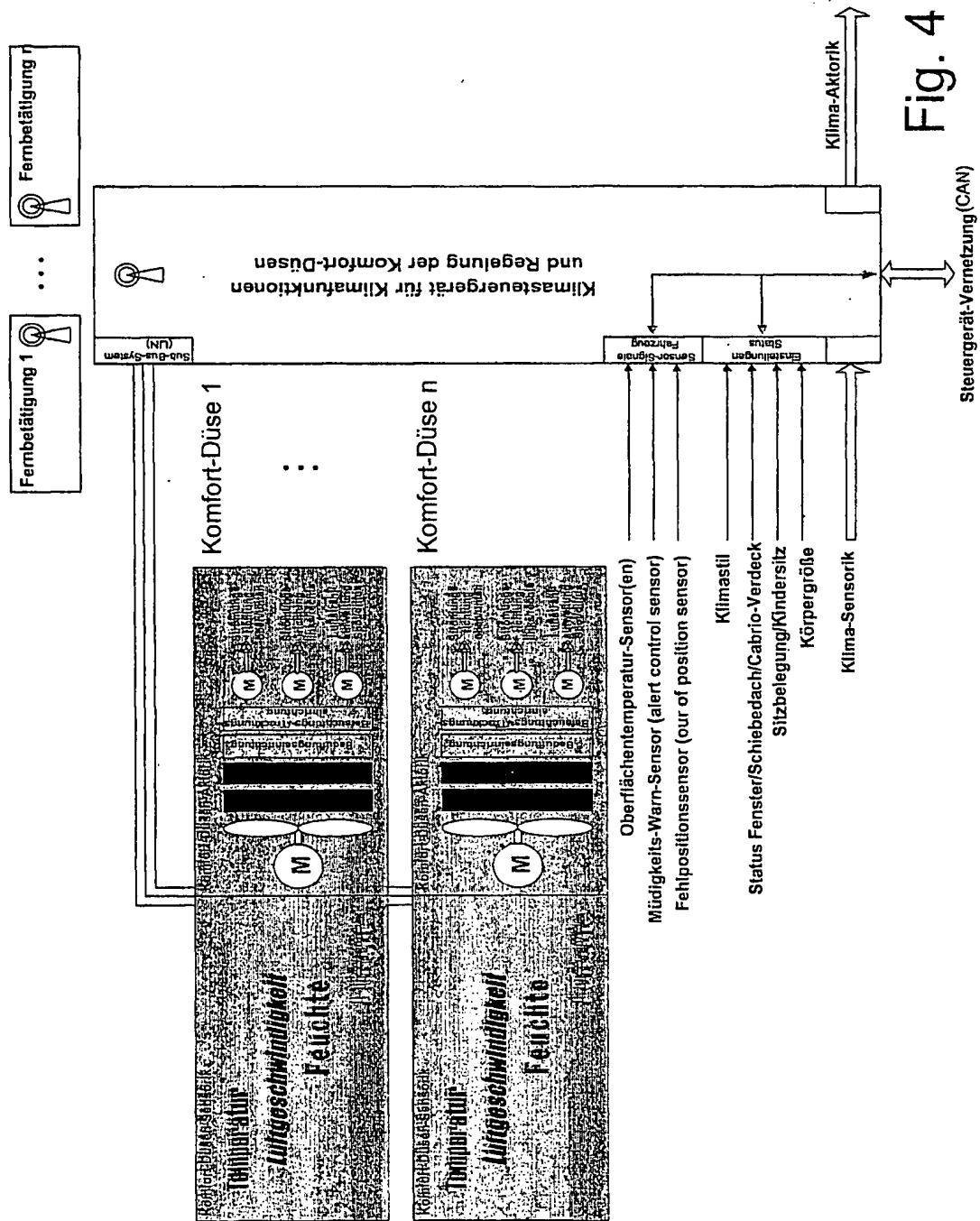


Fig. 4

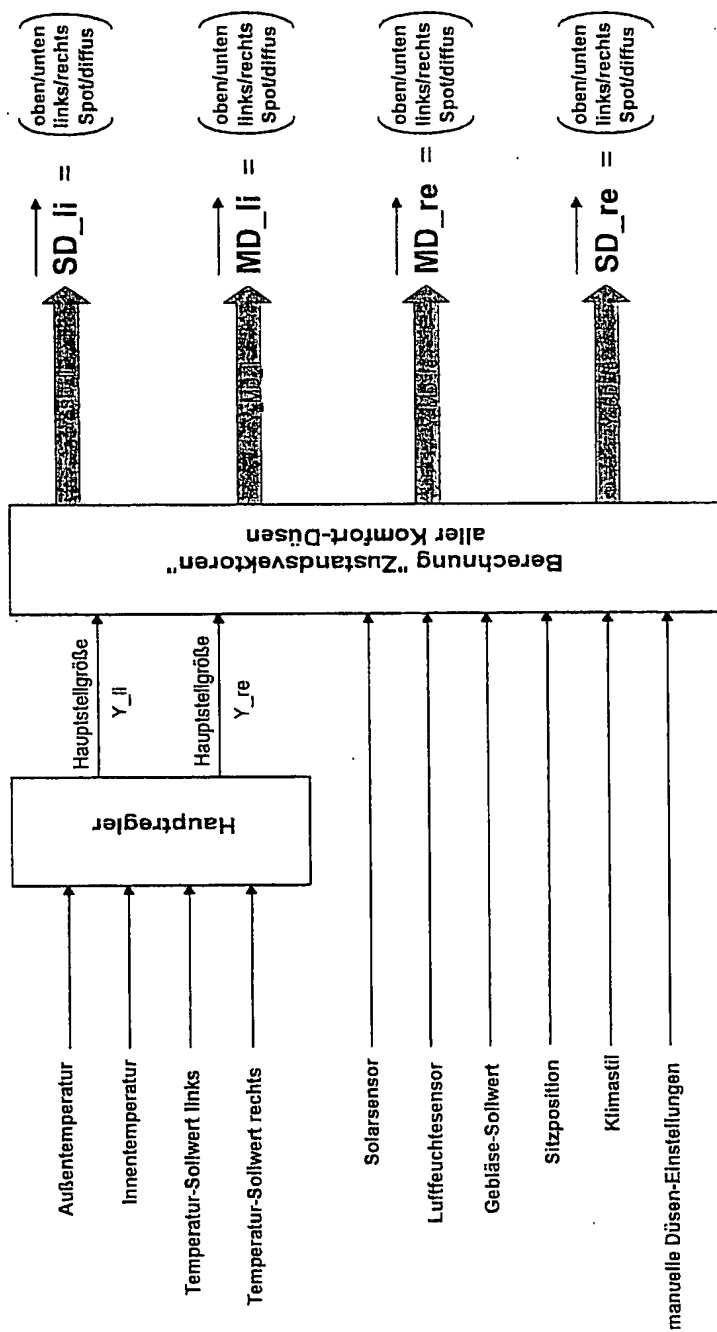


Fig. 5

Einstellung oben/unten

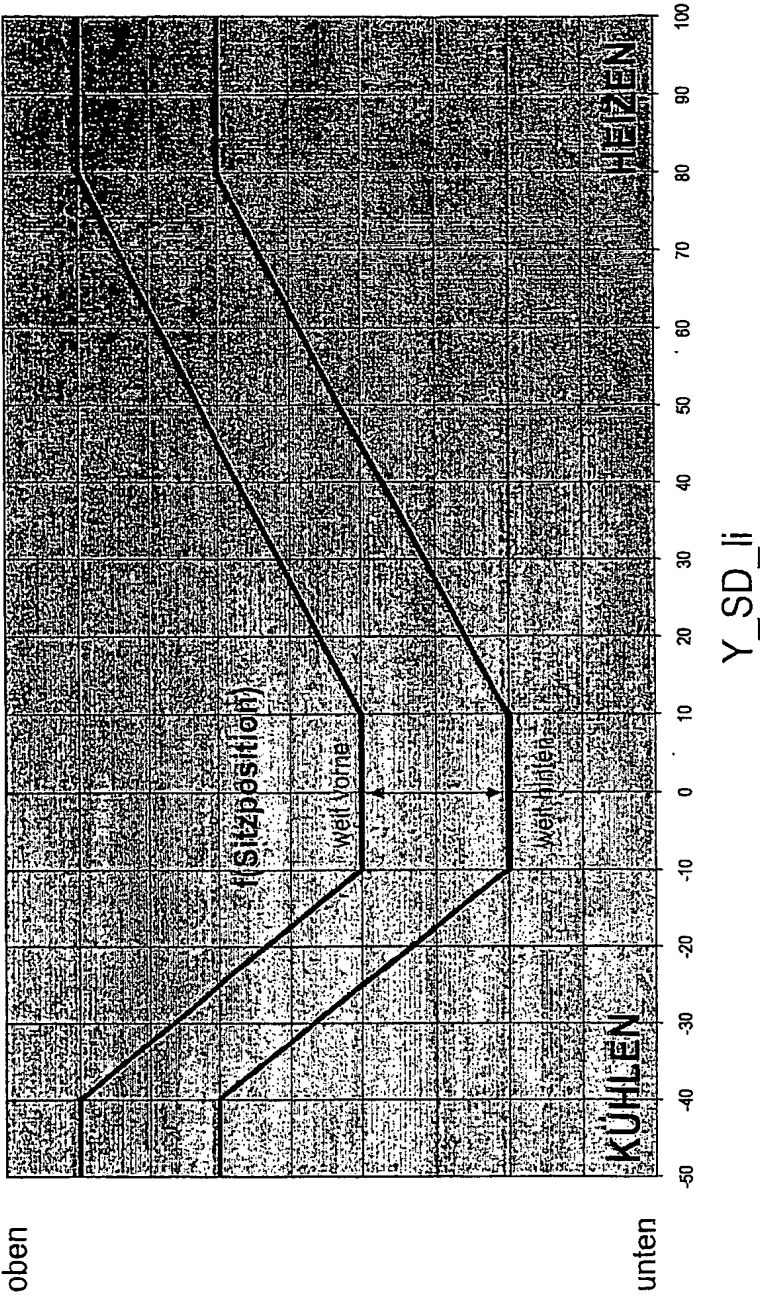


Fig. 6

Einstellung links/rechts

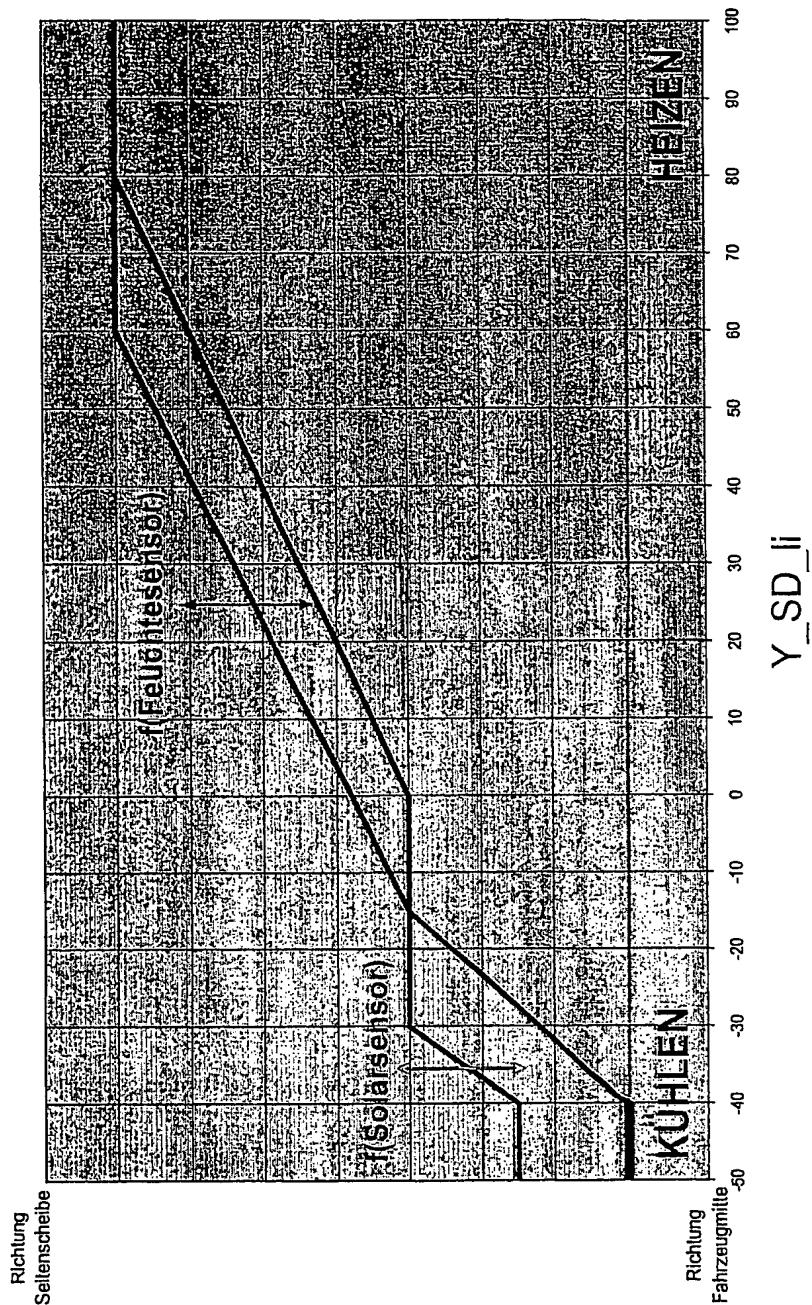


Fig. 7

Einstellung Spot/diffus

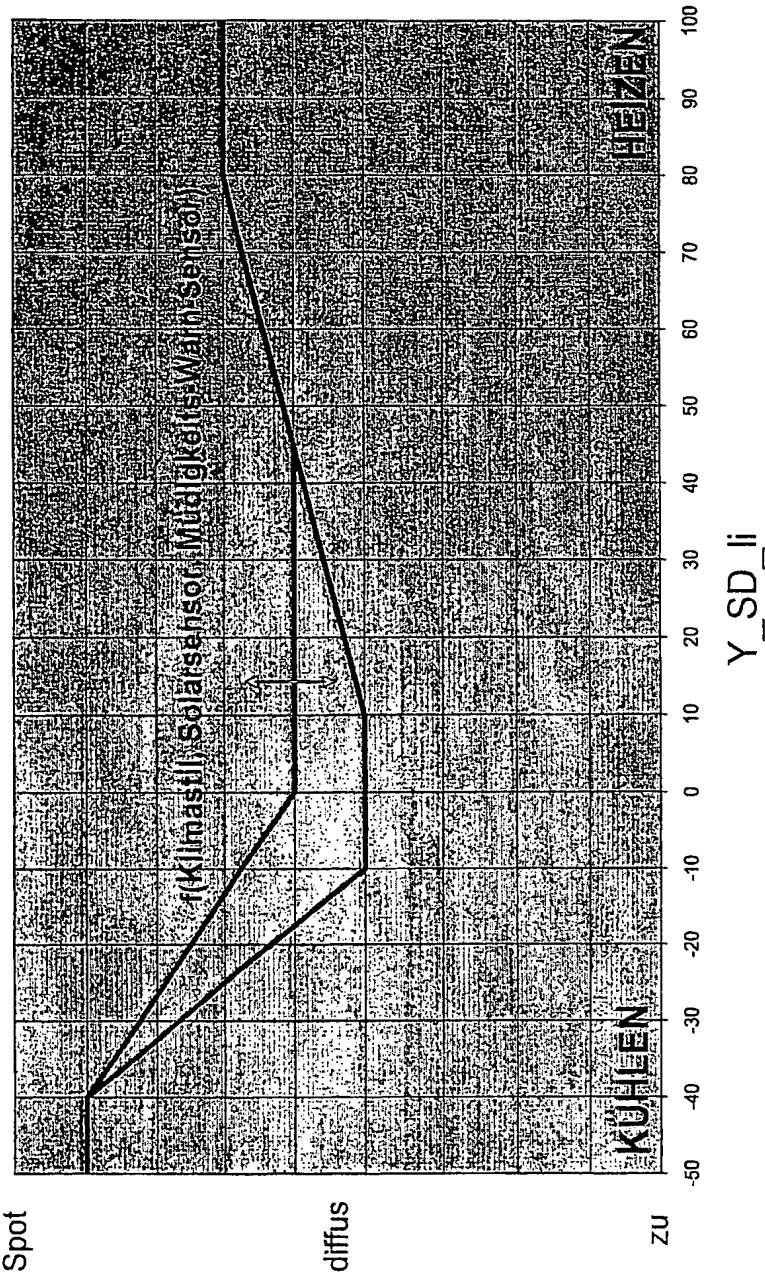


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/000351

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60H1/00 B60H1/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 236 593 A (BEHR GMBH & CO) 4 September 2002 (2002-09-04) paragraph '0019! - paragraph '0061!; figures 1,2,5	1-18
X	DE 100 36 509 C1 (BEHR-HELLA THERMOCONTROL GMBH) 18 April 2002 (2002-04-18) paragraph '0014! - paragraph '0036!; figures 1-6	1,17
X	US 4 875 624 A (HARA ET AL) 24 October 1989 (1989-10-24) figures 1-5	1,17

☐

Further documents are listed in the continuation of box C.

☒

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 May 2005

Date of mailing of the international search report

19/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gumbel, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/000351

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1236593	A	04-09-2002	EP 1236593 A2	04-09-2002
DE 10036509	C1	18-04-2002	NONE	
US 4875624	A	24-10-1989	JP 1136813 A	30-05-1989
			JP 1988802 C	08-11-1995
			JP 7017149 B	01-03-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/000351

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60H1/00 B60H1/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 236 593 A (BEHR GMBH & CO) 4. September 2002 (2002-09-04) Absatz '0019! - Absatz '0061!; Abbildungen 1,2,5	1-18
X	DE 100 36 509 C1 (BEHR-HELLA THERMOCONTROL GMBH) 18. April 2002 (2002-04-18) Absatz '0014! - Absatz '0036!; Abbildungen 1-6	1,17
X	US 4 875 624 A (HARA ET AL) 24. Oktober 1989 (1989-10-24) Abbildungen 1-5	1,17



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

2. Mai 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gumbel, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000351

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
EP 1236593	A	04-09-2002	EP	1236593 A2	04-09-2002			
DE 10036509	C1	18-04-2002	KEINE					
US 4875624	A	24-10-1989	JP	1136813 A	30-05-1989			
			JP	1988802 C	08-11-1995			
			JP	7017149 B	01-03-1995			